

日 本 国 特 許 庁  
PATENT OFFICE  
JAPANESE GOVERNMENT

jc971 U.S. PTO  
09/816770  
03/26/01

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて  
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed  
with this Office.

出 願 年 月 日  
Date of Application: 2000年 7月21日

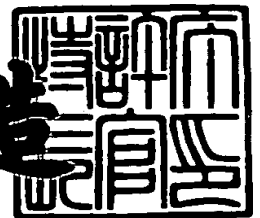
出 願 番 号  
Application Number: 特願2000-220110

出 願 人  
Applicant(s): セイコーエプソン株式会社

2001年 1月26日

特許庁長官  
Commissioner,  
Patent Office

及 川 耕 造



出証番号 出証特2001-3001282

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0079355

【提出日】 平成12年 7月21日

【あて先】 特許庁長官 及川 耕造 殿

【国際特許分類】 B05B 9/04

【発明者】

【住所又は居所】 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内

【氏名】 北原 強

【特許出願人】

【識別番号】 000002369

【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

【識別番号】 100082566

【弁理士】

【氏名又は名称】 西川 慶治

【選任した代理人】

【識別番号】 100087974

【弁理士】

【氏名又は名称】 木村 勝彦

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 015484

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 液滴噴射方法、及び液滴噴射装置

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 所定のピッチで複数配列されたノズル開口のそれぞれに連通する圧力発生室と、前記圧力発生室に外部から被噴射液を供給する共通の液室と、各圧力発生室の圧力を変化させて液の吸引と前記ノズル開口から液滴を吐出させる圧力発生手段とからなる液滴噴射ヘッドを用いて液滴を噴射する方法において、

N（ただし、N は 3 以上の整数）の駆動信号を印加できる時間を 1 吐出周期として設定するとともに、各ノズル開口をそれぞれ ID データにより特定して、前記各ノズル開口の液滴量を補正データに基づいて M（ただし、 $M < N$  なる整数）の駆動信号を選択して前記圧力発生手段に印加する液滴噴射方法。

【請求項 2】 前記 1 吐出周期に出力可能な第 2 発目以降の駆動信号が、それぞれ直前の駆動信号に対して異なる時間差を設定されている請求項 1 に記載の液滴噴射方法。

【請求項 3】 前記 1 吐出周期に出力可能な第 2 発目以降の駆動信号が、それぞれ直前のインク滴吐出後のメニスカスの残留振動に対して異なる位置で出力される請求項 1 に記載の液滴噴射方法。

【請求項 4】 所定のピッチで複数配列されたノズル開口のそれぞれに連通する圧力発生室と、前記圧力発生室に外部から被噴射液を供給する共通の液室と、各圧力発生室の圧力を変化させて液の吸引と前記ノズル開口から液滴を吐出させる圧力発生手段とからなる液滴噴射ヘッドと、

1 吐出周期に N（ただし、N は 3 以上の整数）の駆動信号を出力する駆動信号発生手段と、

前記各ノズル開口をそれぞれ特定する ID データを格納した ID データ記憶手段と、

前記各ノズル開口の液滴量を補正する補正データを格納した補正データ記憶手段と、

液滴噴射指令信号に基づいて液滴を吐出すべきノズル開口の前記 ID データに

より補正データを読み出して、所定量の液体を噴射するように前記圧力発生手段に前記駆動信号発生手段の駆動信号M（ただし、 $M < N$ ）を選択的に出力する駆動信号印加手段、

とからなる液滴噴射装置。

【請求項5】 前記1吐出周期に出力可能な第2発目以降の駆動信号が、それぞれ直前の駆動信号に対して異なる時間差を設定されている請求項4に記載の液滴噴射装置。

【請求項6】 前記1吐出周期が、当該周期内の最後の駆動信号によるインク滴吐出後のメニスカスが平定する時間に設定されている請求項4に記載の液滴噴射装置。

【請求項7】 前記N個の駆動信号からM個のものが予め組み合わせて用意されている請求項4に記載の液滴噴射装置。

【請求項8】 前記圧力発生室が、弾性変形可能な壁面を備え、前記壁面を圧電振動子により変位させるように構成されている請求項4に記載の液滴噴射装置。

【請求項9】 前記圧力発生室に発熱素子が格納されていて、前記発熱素子による被噴射液の気化圧力により液滴を吐出させる請求項4に記載の液滴噴射装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明が属する技術の分野】

本発明は、ノズル開口から微量な液を液滴として吐出する装置に関する。

【0002】

【従来の技術】

例えば、捺染装置やマイクロデスペンサ、さらには超高品質での印刷が求められる商業用記録装置等の液滴噴射手段として、微量の液を比較的高い精度で目的の位置に吐出することができるインクジェット記録ヘッドが応用されている。

【0003】

一方、吐出の効率の向上を図るためにノズル開口数を増加させることが行われ

ているが、ノズル開口間で1回の噴射による液の量に最大±10%程度のばらつきが生じるため、所定の微小な面積に一定量の液を注入する等の特別な用途では、同一領域への噴射回数を複数回として、各領域での噴射回数を調整して液量を調整することが行われている。

#### 【0004】

##### 【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、調整量が液滴単位の離散的な値となるため、極微少量を調整することが困難である。

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであって、その目的とするところは噴射手段の精度に関わりなく、複数のノズル開口から一定量の液滴を吐出することができる液滴噴射方法を提案することである。

また本発明の他の目的は、前記方法を実施するのに適した液滴噴射装置を提供することである。

#### 【0005】

##### 【課題を解決するための手段】

このような課題を達成するために本発明においては、所定のピッチで複数配列されたノズル開口のそれぞれに連通する圧力発生室と、前記圧力発生室に外部から被噴射液を供給する共通の液室と、各圧力発生室の圧力を変化させて液の吸引と前記ノズル開口から液滴を吐出させる圧力発生手段とからなる液滴噴射ヘッドを用いて液滴を噴射する方法において、N（ただし、Nは3以上の整数）の駆動信号を印加できる時間を1吐出周期として設定するとともに、各ノズル開口をそれぞれIDデータにより特定して、前記各ノズル開口の液滴量を補正データに基づいてM（ただし、 $M < N$ なる整数）の駆動信号を選択して前記圧力発生手段に印加するようにした。

#### 【0006】

##### 【作用】

各ノズル開口をIDデータにより特定し、各ノズル開口の吐出液量に応じてM個の駆動信号を選択することにより、メニスカスの残留振動を利用して複数のインク滴のインク量をそれぞれ調整し、1塗布領域でのインク量が一定となるよう

に調整する。

【0007】

【発明の実施の態様】

そこで以下に本発明の詳細を図示した実施例に基づいて説明する。

図1は、液滴噴射装置の一実施例を示すものであって、後述する液滴噴射手段を搭載したキャリッジ1は、フレーム2の機構室3に収容された図示ない駆動モータにより矢印Aの方向に往復動可能に構成され、柔軟な液供給チューブ4を介してタンク5の液を噴射手段に供給できるように構成されている。

【0008】

フレーム2の下方には噴射手段のノズル開口と対向するように被塗布体Pを支持するステージ6が、その両側を基台7のガイド部材8にキャリッジ1の移動方向（図中矢印Bで示す方向）に移動可能に設けられている。

【0009】

図2（イ）、（ロ）は、それぞれ前述の液噴射手段の一実施例を示すものであって、流路形成板12に形成された凹部や貫通孔を、ノズルプレート10で、また他方の面を弾性板13に封止して、ノズル開口11に連通する圧力発生室15、液リザーバ16、及び圧力発生室15と液リザーバ16とを接続する液供給口17を形成し、弾性板13に圧電振動子20の伸長変位、収縮変位を受けるようにホルダ19に収容されている。

【0010】

圧電振動子20は、充電状態では収縮し、また充電状態から放電状態に移る時点で伸長するように構成され、先端を圧力発生室15に対向するように弾性板13に当接させた状態で他端を基台21に固定されている。なお、図中符号22は、液供給チューブ4によりリザーバ16に液を供給する導入管を、また符号23は圧電振動子20に駆動信号を供給するフレキシブルケーブルをそれぞれ示す。

【0011】

図3は、吐出装置の一実施例を示すものであって、被吐出体と吐出手段のノズル開口との相対位置に対応して所定の周期で吐出指令を出力する吐出制御手段30と、圧力発生手段である圧電振動子20に1吐出周期の期間中に後述する駆動

信号を時間間隔を調整しながら複数回出力する駆動信号発生手段 3 1 と、液滴を吐出させるべきノズル開口に関する圧電振動子 2 0 - 1 ~ 2 0 - 3 のそれぞれに、ID データ記憶手段 3 2、及び補正データ記憶手段 3 3 のデータを参照して最適な駆動信号を印加するスイッチング手段 3 4 - 1 ~ 3 4 - 3 をオンとする信号を出力する駆動信号印加手段 3 5 とから構成されている。

## 【 0 0 1 2 】

駆動信号発生手段 3 1 は、図 4 に示したように 1 吐出周期に圧電振動子 2 0 に対して同一波形の 3 つ駆動信号 S 1、S 2、S 3 を、各信号間で時間間隔 T 1、T 2 を変えて出力するように構成されている。このように直前にインク滴を吐かせた信号との間の時間 T 1、T 2 を変えることにより、図 5 (イ)、(ロ) に示したようにインク滴の吐出によりメニスカスに振動が生じ、これが時間とともに変位するから、次のインク滴の吐出時点の時間とともに、メニスカスの位置が異なる。したがって、直前のインク滴の吐出からの時間を調整することにより次のインク滴の吐出時のメニスカスの位置が変化し、これに対応してインク滴 K 1、K 2 のインク量が変化する。

## 【 0 0 1 3 】

すなわち図 5 (イ) に示したように直前のインク滴吐出によるメニスカスの振動がほぼ平定する時間 T 3 の経過後に次の信号を印加すると、駆動信号単独の場合のインク滴 K 1 と同等のものを 2 滴吐出させることができる。これに対して図 5 (ロ) に示したように直前のインク滴吐出によるメニスカスの振動がノズル開口側に向かう時点までの時間 T 4 が経過した時点で駆動信号を印加すると、単独に印加された駆動信号によるインク滴 K 1 よりもインク量が多いインク滴 K 2 を吐出させることができる。

## 【 0 0 1 4 】

ID データ記憶手段 3 2 は、噴射手段のノズルプレート 1 0 に設けられている複数のノズル開口のそれぞれを特定するための ID データを格納して構成されている。

## 【 0 0 1 5 】

補正データ記憶手段 3 3 は、ID データにより特定されるノズル開口から 1 回

に吐出される液滴の液量が基準値となる駆動信号 S 1、S 2、S 3 のうちのいずれか 2 つを選択するデータを格納して構成されている。

#### 【 0 0 1 6 】

この実施例において、基準の駆動信号、例えば信号 S 1 をメニスカスの影響が生じない程度の時間差を空けて 2 回印加して圧電振動子 2 0 - 1、2 0 - 2、2 0 - 3 をそれぞれ駆動し、各ノズル開口からの 2 つの液滴の液量を測定する。

その結果、圧電振動子 2 0 - 1、2 0 - 2、2 0 - 3 の駆動によりノズル開口から吐出される液滴の液量が、それぞれ 2 1. 0 ピコリットル、2 0. 0 ピコリットル、及び 1 9. 0 ピコリットルであることが判明すると、これらのノズル開口の I D データに対応させて補正データ記憶手段 3 3 に、圧電振動子 2 0 - 1 には駆動信号 S 1 と S 3、圧電振動子 2 0 - 2 には駆動信号 S 1 と S 2、及び圧電振動子 2 0 - 3 には駆動信号 S 2 と S 3 を印加するように指令するデータを格納する。

#### 【 0 0 1 7 】

このようにして全てのノズル開口に対する補正データの格納が終了した段階で吐出指令が入力すると、吐出制御手段 3 0 は、駆動信号発生手段 3 1 を作動させて 1 吐出周期の間に駆動信号 S 1、S 2、S 3 をシリアルに出力させる。

#### 【 0 0 1 8 】

同時に駆動信号印加手段 3 5 を作動させて、I D データ記憶手段 3 2 及び補正データ記憶手段 3 3 のデータに基づいて、駆動信号 S 1 が出力される時点ではスイッチング手段 3 4 - 1、3 4 - 2 をオンにし、また駆動信号 S 2 が出力される時点ではスイッチング手段 3 4 - 2、3 4 - 3 をオンにし、さらに駆動信号 S 3 が出力される時点ではスイッチング手段 3 4 - 1、3 4 - 3 をオンにする。

#### 【 0 0 1 9 】

これにより、圧電振動子 2 0 - 1 は、信号 S 1 によるインク滴吐出後のメニスカスの振動による増量効果を使用することなくインク滴を吐出し、2 1. 0 ピコリットルの液滴を吐出する。

また圧電振動子 2 0 - 2 は、駆動信号 S 1 によるインク滴吐出後に生じるメニスカスの振動を若干利用して信号 S 2 を独立的に 2 回印加した場合のインク量 2



0. 0ピコリットルよりも若干多目の21. 0ピコリットルの液滴を吐出する。

さらに、圧電振動子20-3は、駆動信号S2によるインク滴吐出後に生じるメニスカスの振動がノズル開口に向かう時点で駆動信号S3の印加を受けるため、メニスカスの運動を積極的に利用して信号S1を単独で2回印加した場合よりも多い21. 0ピコリットルの液滴を吐出する。

【0020】

この結果、圧電振動子や、ノズル開口、圧力発生室等、インク滴のインク量を左右する要素のばらつきに関わりなく全てのノズル開口から同一量のインクを吐出させることができる。

【0021】

このようにして、所定箇所への液の噴射が終了した時点で、キャリッジ1やステージ6を駆動して被塗布体Pを移動させると、吐出制御手段30が吐出信号を出力して上述の工程を繰返す。

【0022】

なお、上述の実施例においては、駆動信号発生手段31から出力される信号S1、S2、S3を駆動信号印加手段35により適宜選択して印加しているが、駆動信号発生手段に図6（イ）に示したように予め時間間隔T1、T2が設定された3つの信号I、II、IIIを用意しておき、駆動信号印加手段でいずれか一つを選択して圧電振動子に印加するようにしても同様の作用を奏する。

【0023】

また、図6（ロ）に示したように、最後に出力される信号S3の出力が終了した時点から、この信号S3によるインク滴の吐出に起因するメニスカスの振動が平定するまでの時間T0を含めた時間を1吐出周期として設定すると、直前の吐出周期に起因するメニスカスの不定を無くしてより精密にインク量を調整することができる。

【0024】

このように1吐出周期を長目に設定しても、後述する塗布目的に使用する場合には、次の塗布領域に移動するのに要する時間を利用すれば、作業能率の低下を招くことはない。

## 【 0 0 2 5 】

上述の実施例においては、1吐出周期に3つの信号S1、S2、S3を用意し、このうちの最大2つを圧電振動子に印加するようにしているが、1つでもよく、また1吐出周期にN（ただし、Nは3以上の整数）個の駆動信号を用意し、そのうちのM（Nよりも小さい整数）個を選択して出力すれば同様の作用を奏することは明らかである。

## 【 0 0 2 6 】

このような液滴噴射装置は、図7に示したように基板40の表面をバンク材41により一定の面積で区画し、各区画された各領域42に規定量の液状染料43を注入してから、溶媒を揮散させてフィルタを形成する目的に最適な手段となる。

## 【 0 0 2 7 】

また、上述の実施例においては、被塗布体に液滴を供給する場合について説明したが、液としてインクを使用することにより、印刷媒体に所定の画像や文字を高い品質で印刷することができる。

## 【 0 0 2 8 】

なお、上述の実施例においては圧力発生室の容積を圧電振動子により変化させて液滴を吐出させるようにしているが、メニスカスの位置により吐出するインク滴のインク量が変化するインクジェット記録ヘッド、例えば圧力発生室に加熱素子を内蔵して液を気化させ、気化時の圧力により液を吐出させるものに適用しても同様の作用を奏することは明らかである。

すなわち、加熱素子に印加するパルス状の駆動信号を少なくともN（ただし、Nは3以上の整数）個出力できるように1吐出周期を設定し、そのなかのM（Nよりも小さい整数）個を選択、出力するようにすればよい。

## 【 0 0 2 9 】

## 【発明の効果】

以上説明したように本発明においては、N（ただし、Nは3以上の整数）の駆動信号を印加できる時間を1吐出周期として設定するとともに、各ノズル開口をそれぞれIDデータにより特定して、前記各ノズル開口の液滴量を補正データに

基づいてM（ただし、 $M < N$ なる整数）の駆動信号を選択して前記圧力発生手段に印加するようにしたので、各ノズル開口をIDデータにより特定し、各ノズル開口の吐出液量に応じてM個の駆動信号を選択することにより、メニスカスの残留振動を利用して複数のインク滴のインク量をそれぞれ調整し、1塗布領域でのインク量が一定となるように調整することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】

本発明の噴射装置の一実施例を示す図である。

【図2】

図（イ）、（ロ）は、それぞれ同上噴射装置に使用する噴射手段の一実施例を示す組立斜視図と断面図である。

【図3】

本発明の噴射装置の一実施例を示すブロック図である。

【図4】

同上噴射装置を駆動する信号の一実施例を示す図である。

【図5】

図（イ）、（ロ）は、それぞれ駆動信号間の時間とインク滴との関係を示す説明図である。

【図6】

図（イ）、（ロ）は、それぞれ本発明の他の実施例を、駆動信号で示す図である。

【図7】

図（イ）、（ロ）は、それぞれ本発明の液滴噴射装置が適用される被塗布物の一例を示す斜視図と断面図である。

【符号の説明】

- 1 キャリッジ
- 2 フレーム
- 3 液供給チューブ
- 5 タンク

6 ステージ

1 0 ノズルプレート

1 1 ノズル開口

1 2 流路形成板

1 3 弾性板

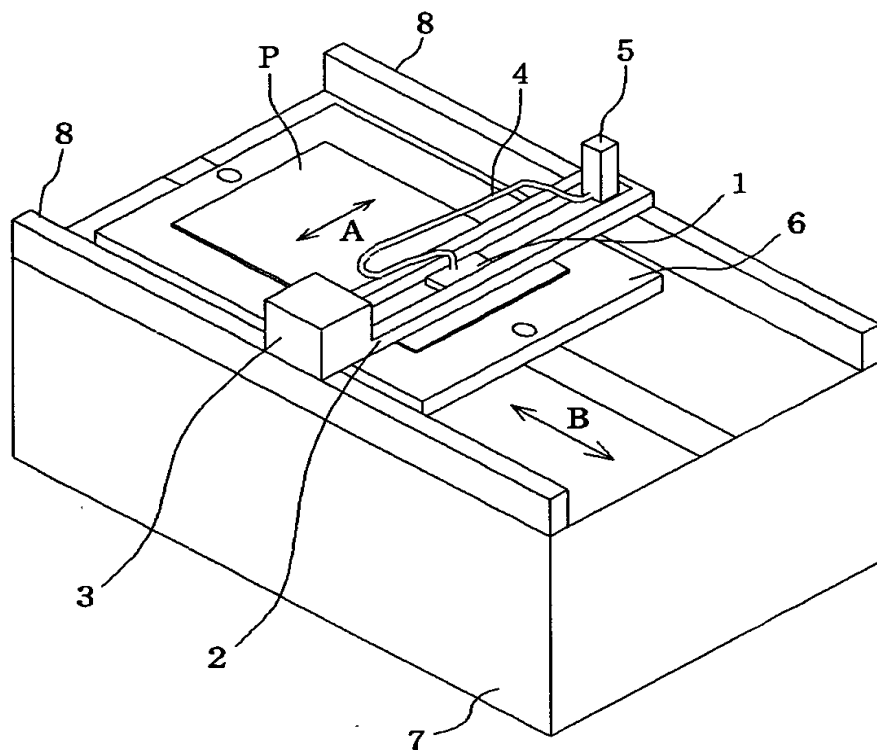
1 5 圧力発生室

1 6 液リザーバ

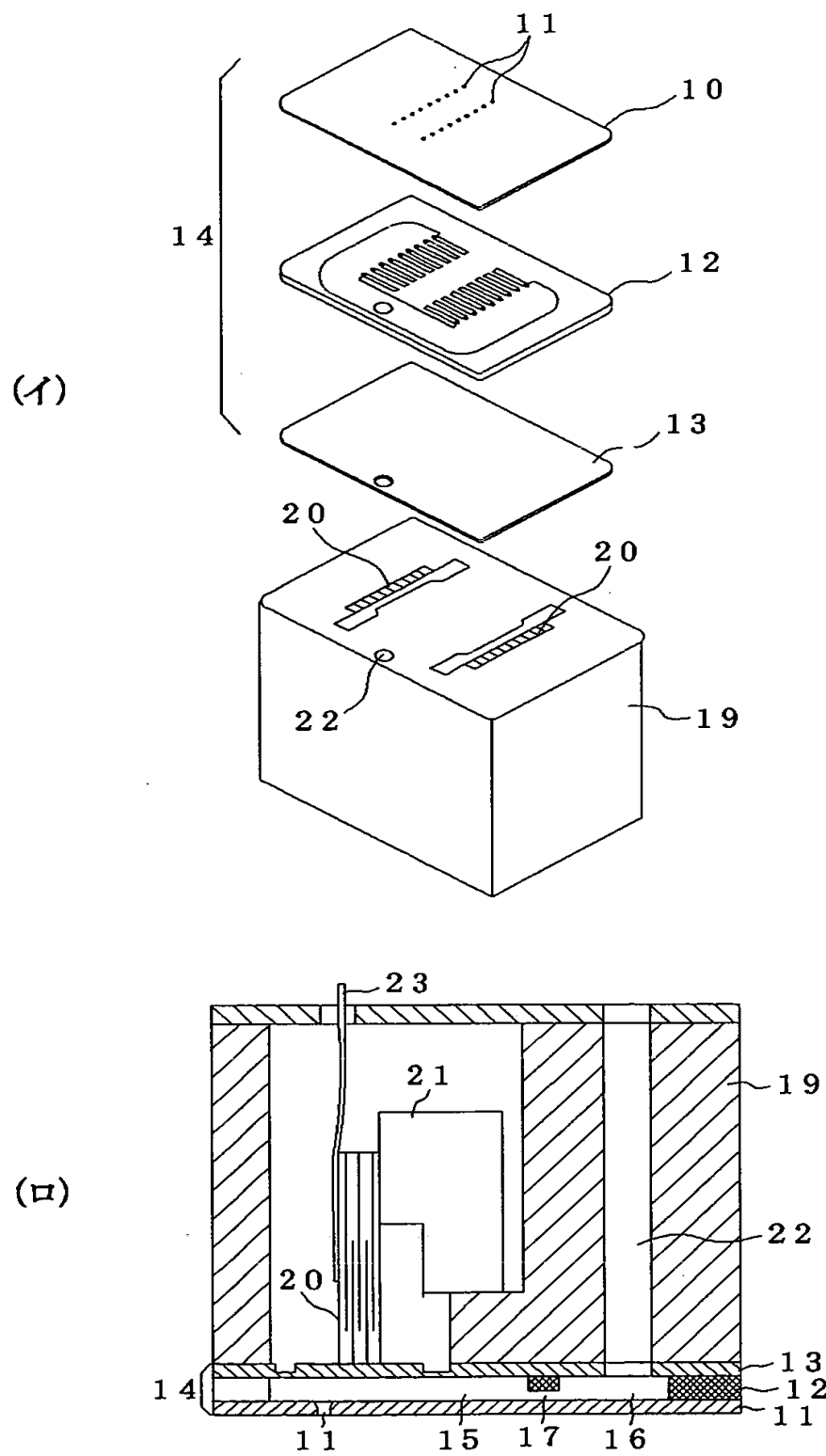
2 0、2 0 - 1 ~ 2 0 - 3 圧電振動子

【書類名】 図面

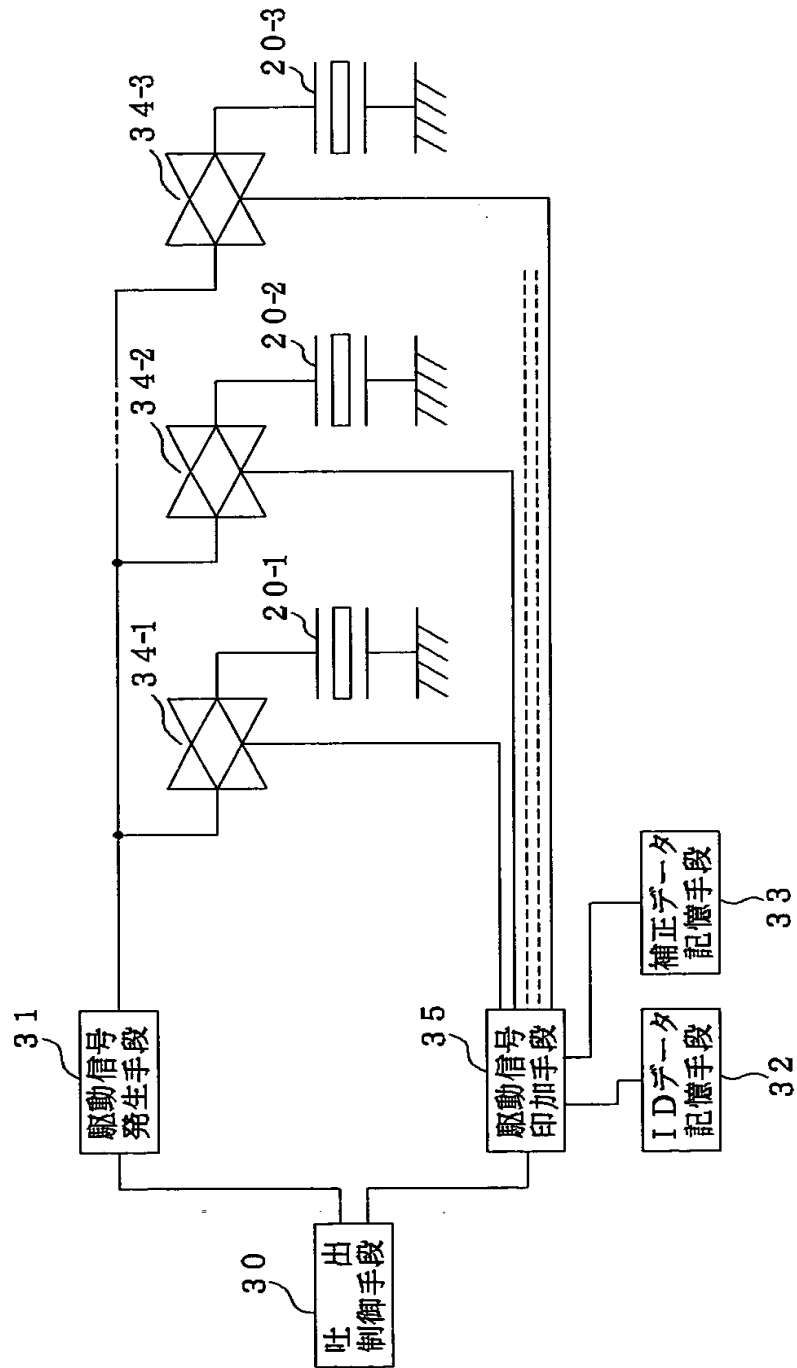
【図1】



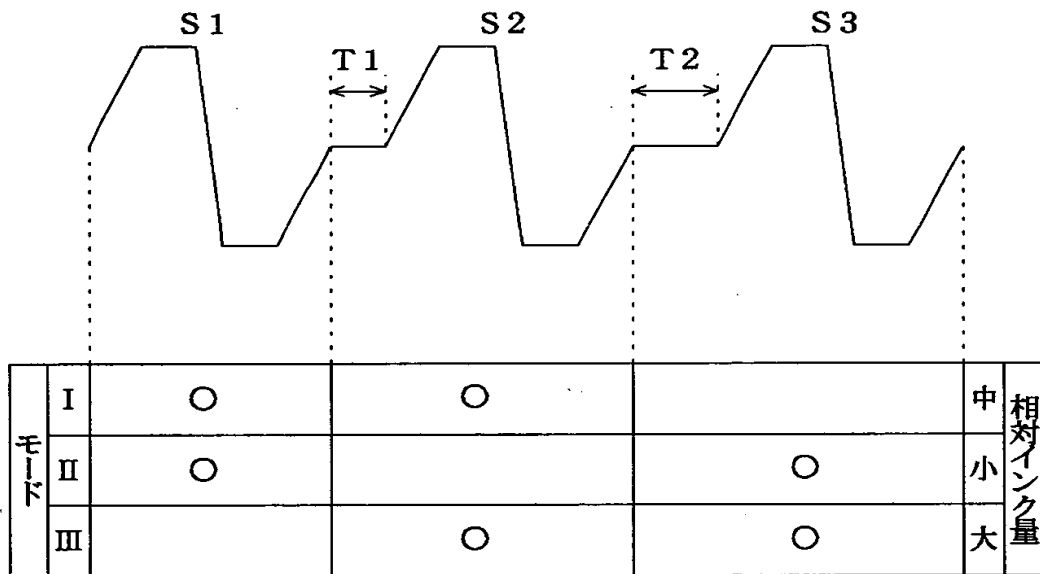
【図2】



【図 3】

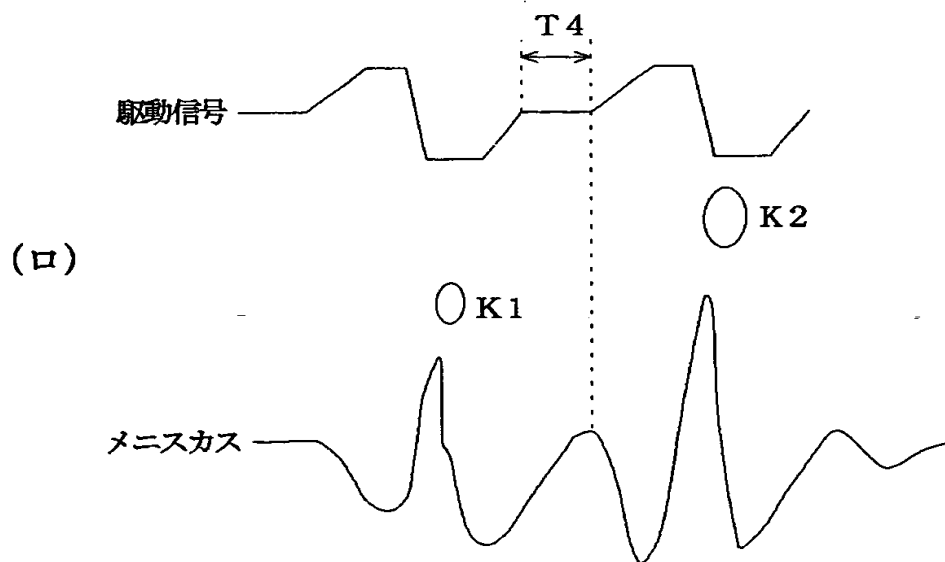
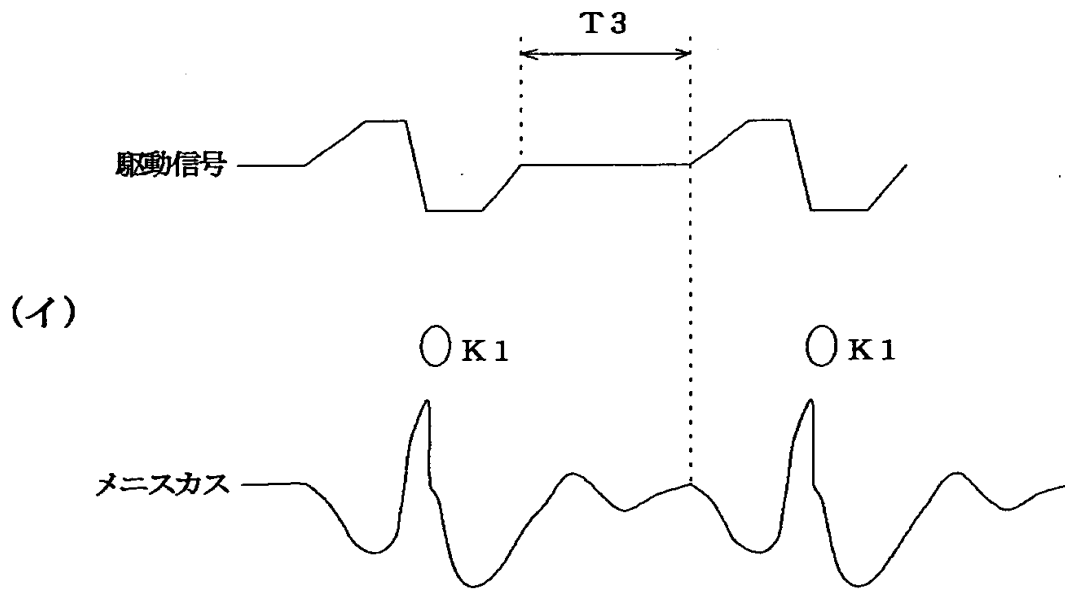


【図 4】



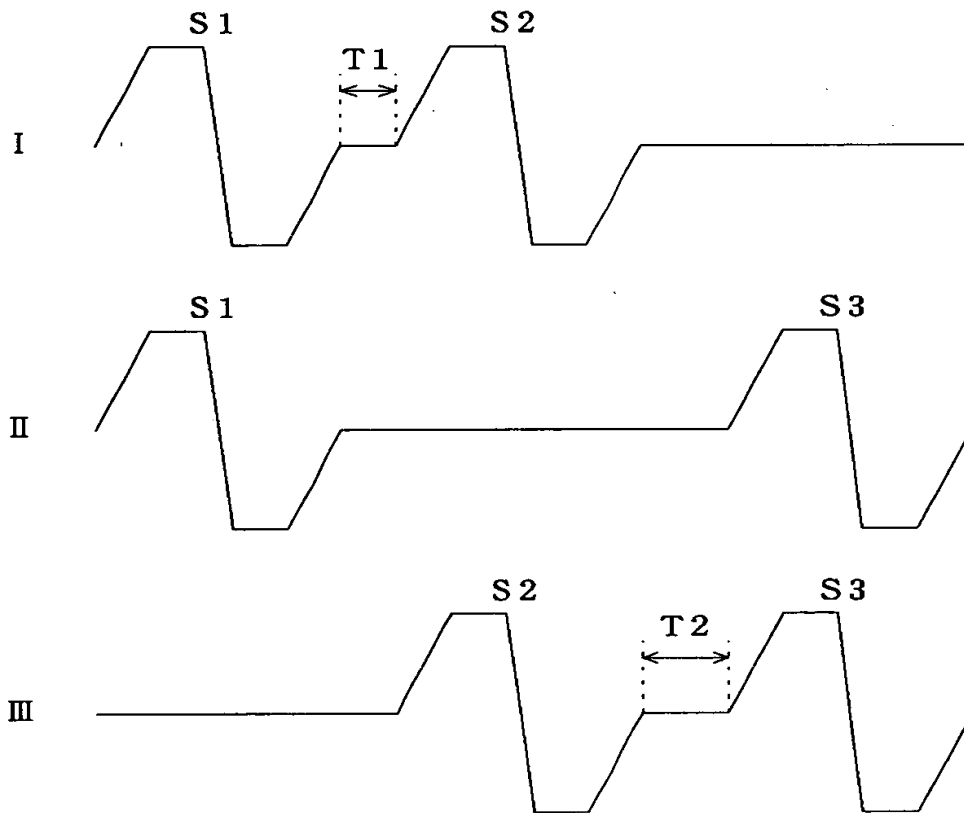


【図 5】

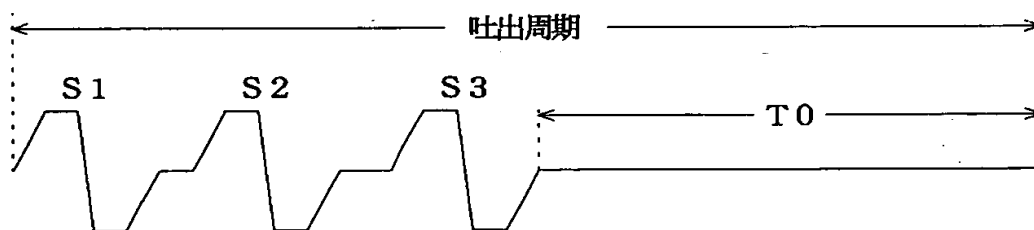


【図6】

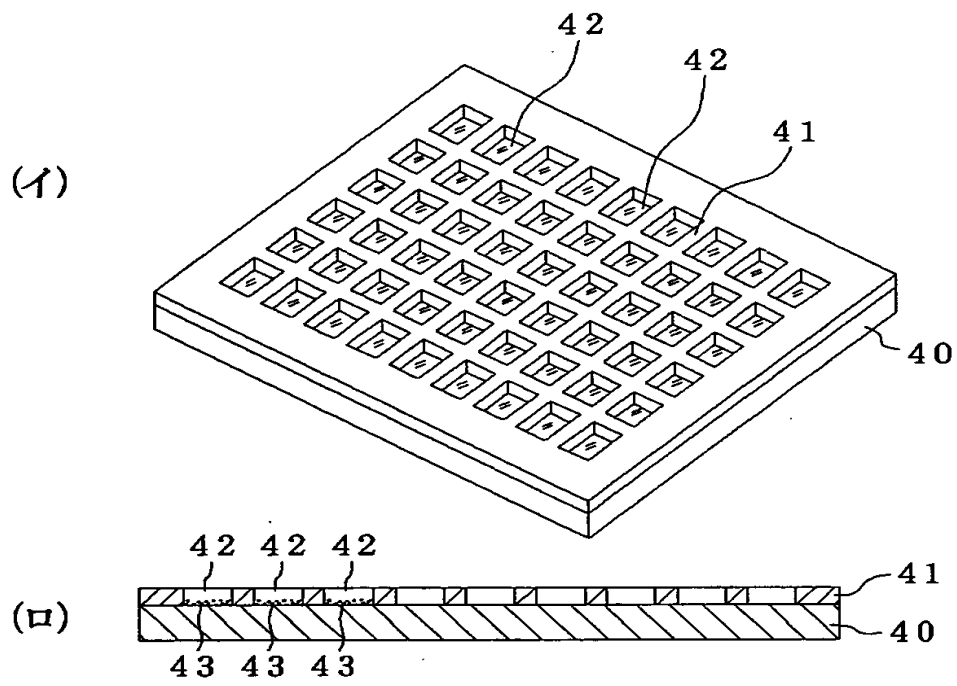
(イ)



(ロ)



【図 7】



【書類名】            要約書

【要約】

【課題】    ノズル開口等の流路特性や、加圧手段の特性のばらつきに関わりなく、ノズル開口相互間での液滴の量を一定に維持すること。

【解決手段】    駆動信号を1吐出周期内に複数発生する駆動信号発生手段31と、各ノズル開口をそれぞれ特定するIDデータを格納したIDデータ記憶手段32と、各ノズル開口の液滴量を補正する補正データを格納した補正データ記憶手段33と、液滴噴射指令信号に基づいて液滴を吐出すべきノズル開口のIDデータにより補正データを読み出して、所定量の液体を噴射するように圧電振動子20-1～20-3に駆動信号発生手段31の駆動信号をM（ただし、 $M < N$ ）を選択的に出力する駆動信号印加手段35とを備え、各ノズル開口をIDデータにより特定し、メニスカスの残留振動を利用して複数のインク滴のインク量をそれぞれ調整し、1塗布領域でのインク量が一定となるように調整する。

【選択図】            図3

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000002369]

1. 変更年月日	1990年 8月20日
[変更理由]	新規登録
住 所	東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
氏 名	セイコーエプソン株式会社